

## PLASMA TREATMENT APPARATUS

Publication number: JP2003068713

Publication date: 2003-03-07

Inventor: WATANABE TOSHIYUKI; MORI SATOSHI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- International: H05H1/46; B01J3/00; B01J19/08; H01L21/302; H01L21/3065;  
H05H1/46; B01J3/00; B01J19/08; H01L21/02; (IPC1-7):  
H01L21/3065; B01J3/00; B01J19/08; H05H1/46

- european:

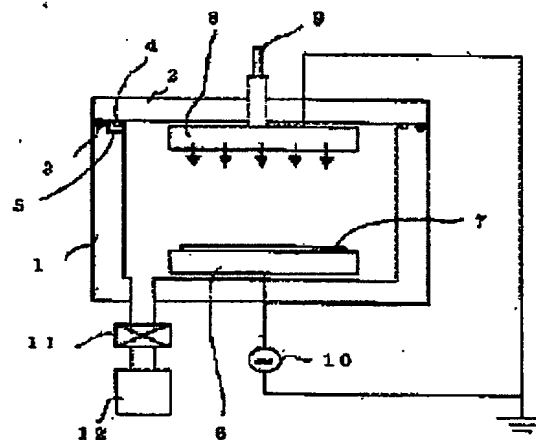
Application number: JP20010254296 20010824

Priority number(s): JP20010254296 20010824

Report a data error here

### Abstract of JP2003068713

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plasma-treatment apparatus having a sufficient sealing property at a low-cost with a long life. SOLUTION: A multiple O-rings 3, 4 composed of different materials are arranged for vacuum sealing the plasma-treatment apparatus.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

M-1556

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-68713

(P2003-68713A)

(43) 公開日 平成15年3月7日 (2003.3.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 L 21/3065		B 0 1 J 3/00	J 4 G 0 7 5
B 0 1 J 3/00		19/08	H 5 F 0 0 4
19/08		H 0 5 H 1/46	A
H 0 5 H 1/46			M
		H 0 1 L 21/302	B
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-254296 (P2001-254296)

(22) 出願日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 渡辺 利幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 森 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

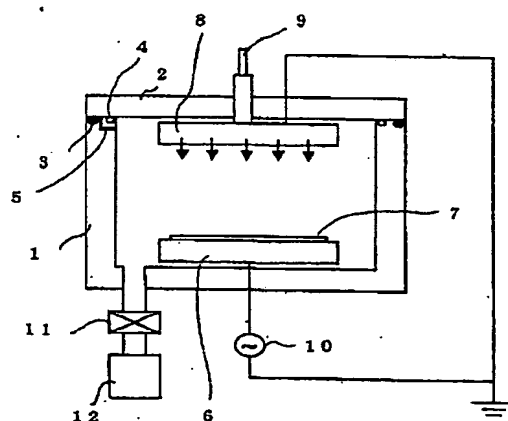
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマ処理装置

(57) 【要約】

【課題】 シール性が十分あり、低コストで長寿命な構造をもつ、プラズマ処理装置を提供する。

【解決手段】 プラズマ処理装置の真空シールとして、材質の異なるリング3、4を多重に配設する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 真空容器内にガスを導入し、プラズマ処理を行なうプラズマ処理装置において、材質の異なる2種類以上のリングを多重に使用して真空シールを行なうことを特徴とするプラズマ処理装置。

【請求項2】 多重に配設されたリングの間の空間に、真空容器内部と通ずる通気穴を少なくとも1個設けてなる、請求項1に記載のプラズマ処理装置。

【請求項3】 多重に配設されたリングのうち、最外周のリングのつぶししろを内周のリングのつぶししろよりも大きくしている、請求項1または2に記載のプラズマ処理装置。

【請求項4】 使用するリングの材質の1つがシリコンゴムである、請求項1から3までのいずれかに記載のプラズマ処理装置。

【請求項5】 使用するガスが、酸素およびオゾンのうちのいずれかである、請求項1から4までのいずれかに記載のプラズマ処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子、液晶素子などの電子デバイスの製造工程に用いられるプラズマ処理装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来のプラズマ処理装置として、例えば、平行平板型反応性イオンエッチング装置がある。

【0003】図3はこの種のプラズマ処理装置の一例を示している。図中、21は真空チャンバー、22は天板、23はリングであって真空チャンバー21の側壁上端と天板22との間に配設され、大気リークを防止するための真空シールとして機能する。24は下部電極、25は基板である。26は上部電極で、下部電極24と対向する面にガス吹出口を有している。27はガス導入管、28は高周波電源、29は排気弁、30は真空ポンプである。

【0004】以上のように構成されたプラズマ処理装置では、真空ポンプ30により真空チャンバー21の内部が高真空に保持された状態で、ガス導入管27からガスを導入し、高周波電源28から高周波電力を印加することで、プラズマ放電を生じさせて、基板25のエッチングが行なわれる。

【0005】しかしながら、上記のようなプラズマ処理装置において、レジストアッシングを行なう際など、酸素を導入してプラズマを発生させる場合には、リング23が汎用的なフッ素ゴム製のリングであると短時間で劣化してしまい、真空のシール性能が低下するばかりでなく、リングが、ダスト源となり、製品の歩留まり低下の原因となる。そのため、頻繁なリング交換が必要となる。

【0006】酸素プラズマに対して劣化しにくい材質と

してシリコン製のリングも用いられているが、ガス透過率が高く（フッ素ゴムの100倍以上）、半導体など微細加工が必要なデバイスに対してはシール性が不十分である。

【0007】こうした問題を解決するため、パーフロロエラストマー製のリングが近年使用され始めているが、これは非常に高価（フッ素ゴムの100～1000倍）である。

**【0008】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑み、シール性が十分あり、しかも低コストで長寿命な構造をもつ、プラズマ処理装置を提供するものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明にかかるプラズマ処理装置は、真空容器内にガスを導入し、プラズマ処理を行なうプラズマ処理装置において、材質の異なる2種類以上のリングを多重に使用して真空シールを行なうことを特徴としている。

【0010】本発明にかかるプラズマ処理装置は、上記の構成において、多重に配設されたリングの間の空間に、真空容器内部と通ずる通気穴を少なくとも1個設けてなることが好ましく、多重に配設されたリング群において、例えば、最外周のリングのつぶししろをリング線径の10～30%とし、内周のリングのつぶししろをリング線径の5～10%とするというように、最外周のリングのつぶししろを内周のリングのつぶししろよりも大きくしていることが好ましく、また、使用するリングの材質の1つがシリコンゴムであることが好ましい。

【0011】本発明にかかるプラズマ処理装置は、限定する訳ではないが、使用するガスが酸素およびオゾンのうちのいずれかである場合に、特に優れた効果を奏する。

**【0012】**

【発明の実施の形態】図1および図2に、本発明の好ましい実施の形態を示す。

【0013】図1において、1は真空チャンバー、2は天板、3は外周リング、4は内周リングであり、外周リング3の材質としてはフッ素ゴムやニトリルゴムなど低コストでシール性の高い材質が好ましく用いられ、内周リングには用いるプラズマに対して劣化しにくい材質が望ましい。すなわち、内周リング4の材質は、酸素プラズマを用いる場合にはシリコンゴムやフロロシリコンゴムが好適であり、CF<sub>4</sub>やCHF<sub>3</sub>などフッ素系ガス単独またはフッ素系ガスと酸素の混合ガスのプラズマを用いる場合にはパーフロロエラストマーやフロロエラストマーが好適である。

【0014】5は通気穴であり、内周リング4と外周リング3との間の空間と真空チャンバー1の内部を空

間的につないでいる。

【0015】通気穴5は、真空チャンバー1の内部を大気状態から真空引きする際に、内周リング4と外周リング3との間の空間に大気が残留し、真空チャンバー1内部へ徐々に大気が流入するのを防止するとともに、真空状態から大気状態にするときに、内周リング4と外周リング3との間の空間が真空のままでは、天板2を開くことができないが、このような真空の発生をも防止する。

【0016】6は下部電極、7は基板である。8は上部電極で、下部電極6と対向する面にガス吹出し口を有している。9はガス導入管、10は高周波電源、11は排気弁であって真空チャンバー1の内部の排気と圧力調整を行える構造になっている。12は真空ポンプである。

【0017】図2は真空チャンバー1の内部が大気圧の状態での天板2とのシール部分を拡大して示している。13、14は外周リング3および内周リング4を装着するためのアリ溝である。ここで、外周リング3は、内周リング4より線形を太くすることにより、つぶししろを大きくして、真空シールの確実性を上げるようになっている。

【0018】本発明にかかるプラズマ処理装置は、以上のように構成されており、真空ポンプ12により真空チャンバー1の内部が高真空に保持された状態で、ガス導入管9からガスを導入し、高周波電源10から高周波電力を印加することで、プラズマ放電を生じさせて、基板7のエッチングを行なう。

【0019】本発明によれば、材質の異なるリングを多重に配設することにより、プラズマに曝されるリングは、用いるプラズマに対して劣化しにくい内周リング4のみであり、外周リング3は、プラズマに対して

劣化し易い材質であっても、プラズマに曝されることがないので、長期間に渡り高いシール性能を維持することができる。例えば、酸素プラズマを用いる場合において、シリコンゴムはフッ素ゴムに比べて質量減少率が1/5～1/10と小さいため、内周リングとしてシリコンゴム、外周リングとしてフッ素ゴムを使用するようにすれば、内外周ともにフッ素ゴムを使用する場合に比べて、耐久性が5～10倍長くなるのである。

【0020】

【発明の効果】本発明によれば、シール性が十分あり、低コストで長寿命な構造をもつ、プラズマ処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好ましい実施の形態を示す模式的断面図

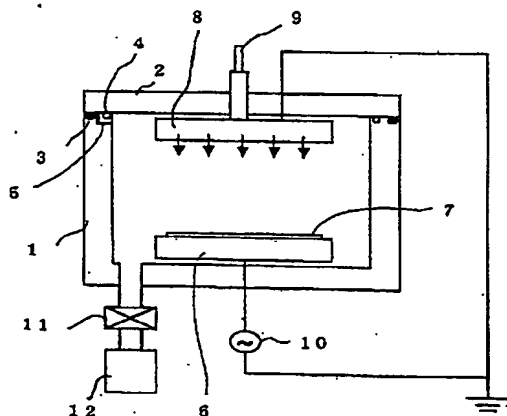
【図2】図1におけるシール部分の拡大模式的断面図

【図3】従来のプラズマ処理装置の一例を示す模式的断面図

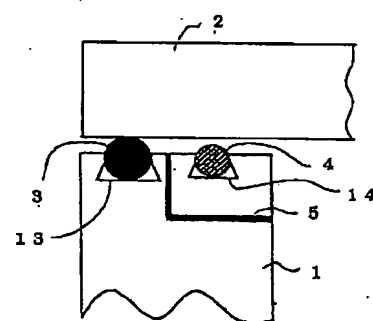
【符号の説明】

- 1 真空チャンバー
- 2 天板
- 3 外周リング
- 4 内周リング
- 5 通気穴
- 6 下部電極
- 7 基板
- 8 上部電極
- 9 ガス導入管
- 10 高周波電源
- 11 排気弁
- 12 真空ポンプ

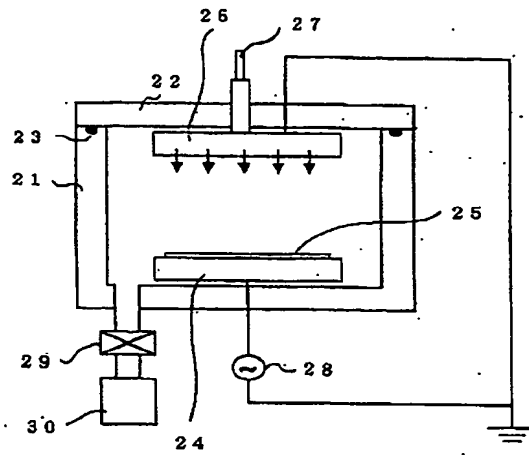
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G075 AA30 BC06 CA62 DA02 EB02  
EE36 FA01 FB13 FC09  
5F004 AA14 AA15 AA16 BB29 BC01